

# STUDI EKSPERIMENTAL PENGGUNAAN PECAHAN KERAMIK SEBAGAI PENGANTI AGREGAT KASAR DALAM PERANCANGAN CAMPURAN BETON

Joni Kristian <sup>1)</sup> Joko Goetomo <sup>2)</sup> dan Eddy Samsurizal <sup>2)</sup>

## Abstrak

Karya ilmiah mempresentasikan hasil dari percobaan pembuatan benda uji metode ACI modifikasi dengan menggunakan limbah pecahan keramik sebagai agregat kasar. Benda uji yang dibuat berbentuk silinder Ø 15 cm, dan tinggi 30 cm. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui pengaruh penggunaan limbah pecahan keramik tersebut terhadap kuat tekan karakteristik beton. Pengujian meliputi uji kuat tekan. Penentuan campuran beton menggunakan Metode ACI modifikasi. Mutu beton yang direncanakan adalah  $f'_c = 22,5$  MPa. Dari hasil percobaan didapat nilai kuat tekan karakteristik Beton Normal sebesar 26,093 MPa pada umur 28 hari dan Beton dengan menggunakan limbah pecahan keramik sebesar 15,366 Mpa. Bila dibandingkan dengan beton normal terjadi penurunan sebesar 10,727 Mpa.

**Kata-kata kunci:** pecahan keramik, kuat tekan, beton normal

## Abstract

This papers presenting the result of the experiment of making ACI modification method test object using ceramic shards waste as coarse aggregate. The test objects are made into cylindrical Ø 15cm, and 30cm high. The purpose of this study is to determine the effect of the use of waste ceramic shards to the characteristic compressive strength of concrete. The experiment including normal concrete compressive strength of concrete. The experiment including normal concrete compressive strength test. The determination of concrete mix is using ACI modification method. Planned quality of the concrete is  $f'_c=22,5$  MPa. Result obtained from the experimental is 26,093 MPa characteristic compressive strength of normal concrete in age of 28 days & concrete with ceramic shards waste as aggregate obtained 15,366 MPa. There is a decrease 10,727 MPa of concrete compressive strength if compared to the normal concrete strength.

**Key words:** ceramic shards, compressive strength, normal concrete

1) Mahasiswa Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Tanjungpura

2) Staf pengajar Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Tanjungpura

## 1. PENDAHULUAN

Kemajuan dalam perkembangan pembangunan dan bahan-bahan bangunan khususnya untuk bahan bangunan gedung seperti perumahan, perkantoran, ruko, dan pusat perbelanjaan mengalami kemajuan yang pesat salah satunya bahan bangunan keramik. Pabrik keramik yang sudah banyak berdiri juga banyak menawarkan berbagai jenis keramik dilengkapi dengan motif yang beraneka ragam.

Keramik sudah tidak asing lagi bagi masyarakat Indonesia, Kalimantan Barat khususnya masyarakat Pontianak. Penggunaan keramik sebagai bahan bangunan bagian luar guna memperindah tampilan luar atau dalam bangunan sangat diminati masyarakat.

Perkembangan keramik yang semakin maju menawarkan berbagai jenis dan kegunaannya seperti keramik lantai dan dinding yang mempunyai tekstur yang disesuaikan kondisi dari tempat pemakaian keramik tersebut. Contohnya keramik lantai untuk ruangan kamar, ruang keluarga, dapur, kamar mandi, teras dan lain-lain, sedangkan keramik dinding juga disesuaikan penggunaannya untuk dinding luar atau dalam ruangan seperti dinding untuk kamar mandi dan dinding bagian depan rumah untuk memperindah tampilan rumah.

Berdasarkan hal di atas keramik sangat banyak kegunaannya dalam pembangunan khususnya dalam penampilan dan kegunaannya.

## 2. TINJAUAN PUSTAKA

Pada umumnya bahan penunjang beton adalah agregat halus dan agregat kasar sebagai material konstruksi utamanya. Agregat halus yang digunakan diambil dari pasir sungai (pasir kuning) yang berasal dari pulau Limbung. Sedangkan agregat kasar yang akan digunakan dalam penelitian ini diambil dari limbah pecahan keramik. Keramik merupakan bahan bangunan yang tidak dapat didaur ulang oleh karena itu keramik yang sudah

digunakan atau cacat dalam proses pembuatan dan pemasaran menjadikan keramik tidak dapat digunakan lagi dan dibuang, sama seperti pada pembongkaran bangunan, dari sisa-sisa material bangunan tersebut tidak terpakai lagi dan harus dibuang, karena jika tidak dibuang akan menjadi limbah padat yang jumlahnya akan terus bertambah seiring banyaknya pembongkaran bangunan. Pembuangan limbah tersebut tentunya akan memerlukan biaya dan tempat pembuangan.

### **3. METODE PENELITIAN**

Penelitian Metode adalah suatu prosedur atau cara untuk mengetahui sesuatu melalui proses yang sistematis sedangkan penelitian adalah kegiatan yang menggunakan metode ilmiah untuk mengungkapkan atau menerapkan ilmu pengetahuan dan teknologi. Sehingga metode penelitian dapat didefinisikan sebagai proses dari kegiatan yang dilakukan dalam penerapan ilmu pengetahuan dan teknologi.

Studi penelitian ini dibagi 2 (dua) bagian, yaitu :

1. Studi Pustaka

Studi pustaka bertujuan untuk mengkaji hubungan antar variable-

variabel yang akan diteliti, dengan mempelajari teori-teori yang ada. Dari studi pustaka dapat diturunkan hipotesis penelitian yang merupakan kesimpulan sementara

2. Studi Eksperimen

Studi Eksperimen ini dilakukan dilaboratorium dengan membuat sejumlah benda uji untuk dites sehingga didapat data-data yang diperlukan, setelah data-data tersebut dianalisa maka dapat dipakai untuk menguji hipotesis sehingga didapat suatu kesimpulan

Penelitian ini akan mengkaji besarnya persentase pengaruh penggunaan Agregat kasar yang menggunakan pecahan keramik terhadap kuat tekan yang dihasilkan pada beton berbentuk silinder.

### **4. ANALISIS HASIL PENELITIAN**

#### **4.1. Bahan**

Hasil pemeriksaan agregat di laboratorium diperoleh bahwa agregat kasar (batu) yang digunakan mempunyai modulus kehalusan butir sebesar 2,640 dengan berat volume gembur sebesar  $18380 \text{ kg/m}^3$  dan kadar air sebesar 0,460 %, sedangkan agregat kasar (pecahan keramik) mempunyai modulus kehalusan butiran sebesar 2,769 dengan berat volume gembur sebesar  $16020 \text{ kg/m}^3$  dan kadar air sebesar 0,076 % dan untuk agregat halus (pasir) mempunyai kehalusan butir sebesar 2,41 dengan berat volume gembur sebesar  $1766 \text{ kg/m}^3$  dan

kadar air sebesar 1,57% serta kadar lumpur sebesar 0,123 %. Terhadap semen tidak dilakukan pemeriksaan. Air yang digunakan adalah air PDAM Kota Pontianak.

#### **4.2. Hasil Pengujian Sampel**

Kuat tekan rata-rata tiap sampel pada hari ke-28 seluruh variabel genangan air disajikan pada Tabel 2. Kuat tekan beton karakteristik yang beton normal mencapai  $f'_c = 26,063 \text{ MPa}$  pada umur 28 hari. Begitu pula halnya dengan kuat tekan beton yang menggunakan pecahan keramik hanya mencapai  $f'_c = 15,366 \text{ MPa}$ . penurunan kuat tekan beton yang dicapai, perbandingan kuat tekan antara

beton normal dan beton menggunakan pecahan keramik dapat dilihat ditabel 1. Penurunan tersebut dikarenakan beberapa hal, yaitu:

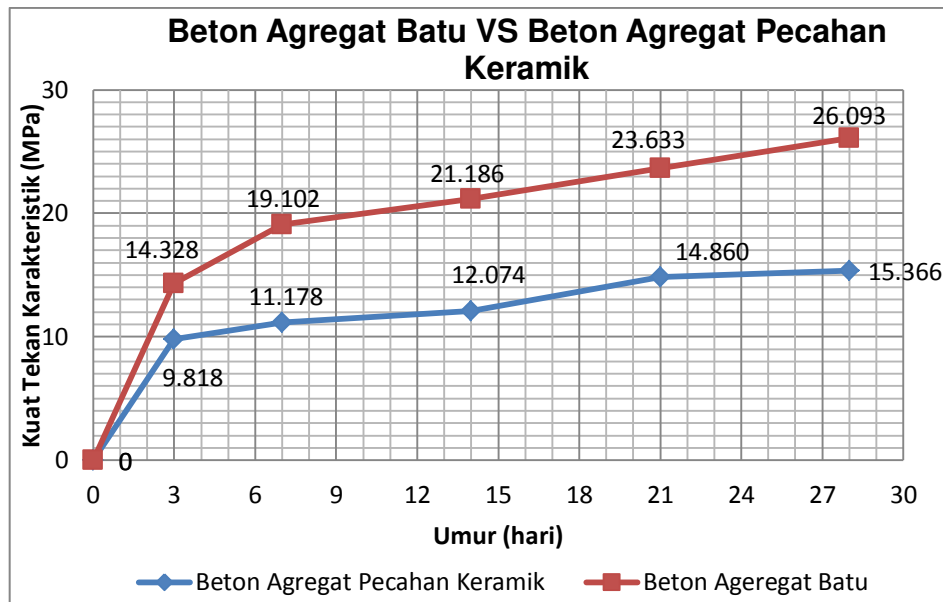
- a) Pecahan keramik yang bukan merupakan bahan agregat campuran beton yang mejadi faktor rendahnya atau menurunnya kuat tekan beton yang menggunakan agregat pecahan keramik dibandingkan dengan beton normal.
- b) Bentuk agregat yang pipih dan sebagian permukaannya licin yang membuat kurang baiknya pecahan keramik sebagai agregat kasar pada campuran beton.
- c) Bahan penyusun pada keramik merupakan tanah liat sehingga pecahan keramik lebih mudah pecah jika mendapat tekanan.
- d) Acaknya pemilihan pecahan keramik yang digunakan menjadi salah satu penyebab kuat tekannya lebih rendah dari pada kuat tekan beton normal.
- e) Pemanfaatan pecahan keramik yang diambil dari limbah bahan bangunan dan dari toko bangunan yang sudah mengandung lumpur menjadi penyebab berkurangnya kekuatan keramik.

Umur (hari)	Kuat Tekan Karakteristik (MPa)	
	Agregat Batu (Normal)	Agregat Pecahan Keramik
3	14,328	9,818
7	19,306	11,178
14	21,186	12,074
21	23,506	14,860
28	26,093	15,366

**Tabel 1** Perbandingan Kuat Tekan Karakteristik Beton menggunakan Agregat Batu dan Kuat Tekan Karakteristik Beton menggunakan Agregat Pecahan Keramik

*Studi Eksperimental Penggunaan Pecahan Keramik Sebagai Pengganti Agregat Kasar Dalam Perancangan Campuran Beton*

*(Joni Kristian , Joko Goetomo dan Eddy Samsurizal)*



**Grafik 1** Grafik Perbandingan Kuat Tekan Karakteristik Menggunakan Agregat Batu (Normal) VS Kuat Tekan Karakteristik Menggunakan Agregat Pecahan Keramik

## 5. KESIMPULAN

Dari rangkaian kegiatan dalam penelitian di laboratorium, akhirnya dapat diambil kesimpulan sebagai berikut :

1. Beton campuran agregat batu mencapai kuat tekan karakteristik yang direncanakan yaitu 22,5 MPa. Beton dengan campuran pecahan keramik tidak mencapai kuat tekan karakteristik yang direncanakan yaitu 15,366 MPa pada umur 28 hari.
2. Untuk hubungan kuat tekan beton terhadap umur, semakin lama umur beton maka kuat tekan beton semakin meningkat, hal ini dipengaruhi oleh perawatan beton setelah dicetak. Semakin lama beton tersebut direndam dalam air maka semakin optimal penyerapan air oleh semen selama proses hidrasi/pengerasan berlangsung.
3. Penggunaan pecahan keramik sebagai agregat kasar menjadikan beton menjadi lebih ringan dibandingkan beton normal, dengan rata-rata 30 sampel yaitu 1,041 kg.
4. kuat tekan beton yang menggunakan agregat kasar pecahan keramik memiliki kuat tekan karakteristik relatif lebih rendah dari beton normal meskipun mengalami kenaikan kuat tekan dari umur 3 - 28 hari.

### Daftar Pustaka

- ASTM C33. 2004,** “*Standard Spesifikasi for Concrete Aggregates*”, Annual Books of ASTM Standards, USA.
- Djaja Mungok, Chrisna, 2002,** *Pedoman Pelaksanaan Pratikum Beton*. Pontianak: Laboratorium Bahan dan Konstruksi Fakultas Teknik Sipil UNTAN Pontianak.
- Mulyono, Tri, 2004,** *Teknologi Beton Edisi Pertama*. Surabaya: Penerbit Andi Teknik Sipil Universitas Kristen Petra Surabaya.
- Semekto, Wuryati. & Rahmadiyanto, Chandra, 2001,** *Teknologi Beton*. Yogyakarta: Penerbit Kanisius Yogyakarta.
- **Tanpa Tahun,**  
*<http://www.wikipedia.org/wiki/keramik>*. Tanggal akses 12 juli 2012

*Studi Eksperimental Penggunaan Pecahan Keramik Sebagai Pengganti Agregat Kasar Dalam  
Perancangan Campuran Beton*

*(Joni Kristian , Joko Goetomo dan Eddy Samsurizal)*